

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang Masalah

Statistik digunakan sejak awal peradaban manusia untuk mengumpulkan informasi tentang berbagai hal misalnya informasi pajak, perang, hasil pertanian, dan bahkan untuk pertandingan olahraga. Pada perkembangannya, statistik melahirkan beberapa teori diantaranya teori peluang, banyak metode statistik yang dapat digunakan dan memungkinkan untuk digunakan dalam pengambilan keputusan dan melakukan peramalan. [1]

Salah satu objek kajian dalam statistika adalah metode peramalan. Metode peramalan dapat digunakan untuk melihat atau memprediksi kondisi di masa yang akan datang, misalnya suatu perusahaan ingin meramalkan nilai penjualan pada masa yang akan datang dengan melihat nilai-nilai penjualan masa lalu dan sekarang. Contoh lainnya adalah seseorang ingin meramalkan keadaan cuaca hari ini dengan melihat cuaca yang terjadi pada hari kemarin. Manfaat peramalan sangat diperlukan baik dalam penelitian ataupun perencanaan dan pengambilan keputusan. Hal ini sangat ditentukan oleh sejauh mana akurasi peramalan yang dibuat. Demikian pula, baik tidaknya keputusan dan rencana yang disusun juga sangat ditentukan oleh ketepatan ramalan yang dibuat. [2]

Di dalam peramalan terdapat dua metode yang digunakan, yang pertama analisis deret waktu dan yang kedua analisis *cross section*. Analisis deret waktu merupakan metode peramalan yang didasarkan pada penggunaan analisis pola hubungan antara variabel yang akan diprediksi berdasarkan pada waktu yang akan datang. Sedangkan *cross section* didasarkan pada penggunaan analisis pola hubungan antara variabel yang akan diprediksi dengan variabel lain yang mempengaruhinya, tetapi bukan waktu. [2]

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam analisis deret waktu ini salah satunya metode Box dan Jenkins, dalam metode tersebut terdapat beberapa model yaitu model *Autoregressive* (AR), model *Moving Average* (MA), dan model *Autoregressive Moving Average* (ARMA). Namun, model-model oleh Box dan Jenkins tersebut tidak dapat digunakan untuk data yang berupa kategori sehingga Pegram (1980) mengusulkan model $AR(p)$ yang serupa dengan model ARMA dari Box dan Jenkins untuk menyelesaikan deret waktu data kategori. [3]

Diketahui bahwa rantai Markov diskrit konvensional satu *lag* memiliki struktur korelasi yang sepenuhnya bergantung pada nilai eigen dan vektor eigen dari matriks peluang transisi yang mendefinisikan rantai, dimana jumlah koefisien autokorelasi parsial tidak dapat melebihi n jika rantai dijelaskan oleh keadaan $n + 1$. Pada awalnya, Pegram (1975) menyarankan model untuk rantai Markov satu *lag* berdasarkan sifat-sifat dari distribusi multinomial bivariat. Ketika seseorang ingin memodelkan suksesi hari-hari hujan dan panas di lokasi tertentu, maka kondisi ini disebut sebagai situasi *multilag*. Dalam makalah Pegram (1980) Pegram memperkenalkan model kedua yang memiliki aplikasi dalam situasi *multilag*, dan juga dapat meminimumkan jumlah parameter yang disebut model rantai Markov autoregresif karena hubungan langsung antara parameter dan struktur korelasi rantai yang dimodelkannya. [4]

Model diskrit $AR(p)$ yang merupakan jenis khusus dari model Markovian ini berlaku untuk deret waktu hitung maupun kategori. Model diskrit $AR(p)$ yang diusulkan oleh Pegram ini kemudian diperluas oleh Biswas dan Song (2009) ke model *Moving Average* (MA), yang dinotasikan sebagai $MA(q)$ dan *Autoregressive Moving Average* (ARMA), yang dinotasikan sebagai $ARMA(p,q)$. [5]

Teori model ARMA dari Box dan Jenkins (1976) telah memainkan peran penting dalam pemodelan data deret waktu. Ketika data deret waktu non-Gaussian, model ARMA tidak lagi cocok. Sebaliknya, Pegram (1980) mendefinisikan kelas proses $AR(p)$ yang didiskritisasi dan menyerupai proses ARMA Box dan Jenkins, dan memungkinkan beberapa korelasi deret menjadi negatif. Selain itu, fungsi autokorelasi yang dihasilkan tidak tergantung pada parameter rata-rata marginal. Jelas bahwa model AR Pegram lebih fleksibel dalam hal rentang korelasi dan kemudahan interpretasi. [3]

Awalnya, Pegram hanya mengusulkan model $AR(p)$ tetapi ternyata operator Pegram ini dapat secara efektif diperluas untuk menentukan proses ARMA bernilai diskrit [3]. Pada kajian sebelumnya penulis telah melakukan analisis deret waktu data kategori menggunakan model *Autoregressive* (AR) pada orde pertama atau dapat disingkat AR(1) yang diusulkan oleh Pegram. Hal inilah yang menjadi dasar penelitian skripsi penulis untuk membahas model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) yang merupakan lanjutan dari kajian penulis sebelumnya.

Melihat latar belakang di atas, penulis bermaksud melakukan penelitian tentang metode deret waktu kategori. Sehingga dalam penulisan skripsi ini, penulis memberikan judul “**Analisis Deret Waktu Data Kategori Menggunakan Model *Autoregressive Moving Average* (ARMA)**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis sampaikan sebelumnya, rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah membangun model dalam analisis deret waktu kategori ?
2. Bagaimana pemilihan model terbaik untuk model analisis deret waktu kategori ?
3. Bagaimana analisis peramalan terhadap model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dikaji didalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang dikaji dalam menganalisis deret waktu adalah data sekunder berupa data curah hujan di Bandung pada Bulan Januari 2009 sampai Desember 2013.
2. Data yang digunakan pada model dikategorikan menjadi dua keadaan yaitu curah hujan rendah dan curah hujan tinggi dengan kode kategori masing-masing adalah 0 dan 1.
3. Keterlambatan (*lag*) yang digunakan dalam data pengamatan ini adalah *lag*-1.
4. Pemilihan Model terbaik menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui langkah-langkah membangun model dalam analisis deret waktu kategori.
2. Untuk mengetahui apakah model ARMA merupakan model terbaik dibandingkan dengan model AR dan MA.
3. Untuk mengetahui peramalan pada periode berikutnya menggunakan model ARMA.

Manfaat dari penelitian ini adalah model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) dapat dipilih dalam menyelesaikan suatu masalah yang berhubungan dengan peramalan baik dalam bidang ekonomi, sosial, kesehatan, dan bidang lainnya. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan, khususnya dalam meramalkan suatu kondisi yang akan datang dengan syarat kondisi sebelumnya diketahui.

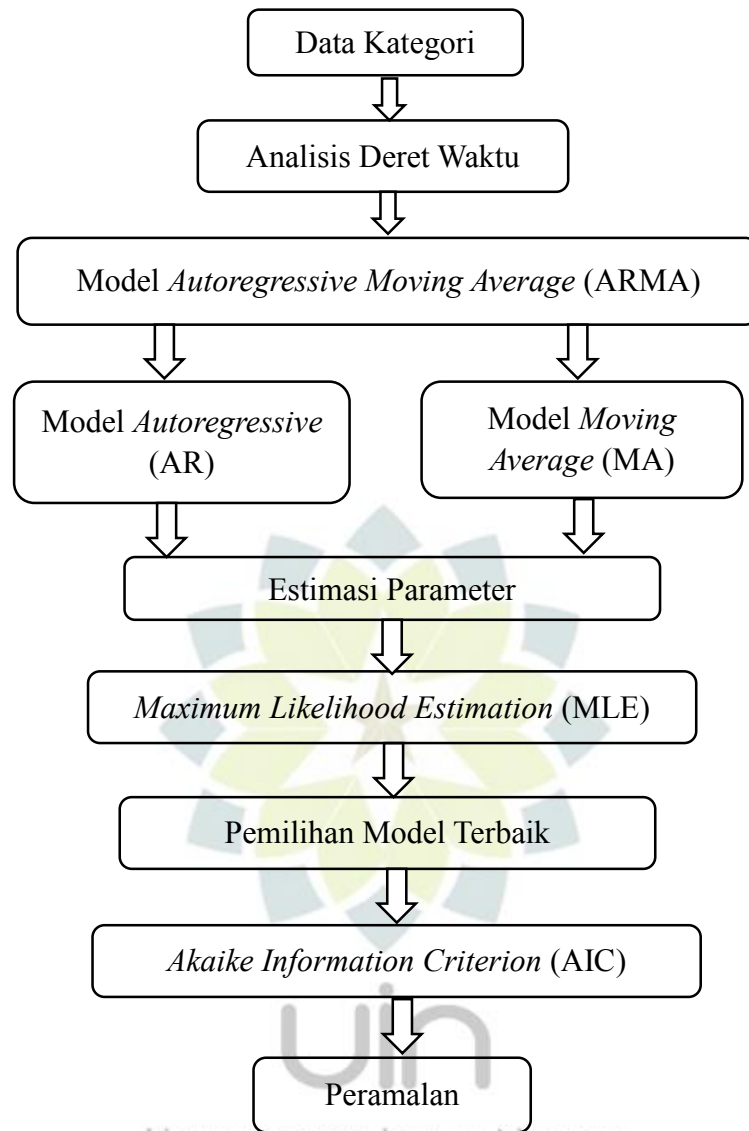
1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini terdiri dari langkah-langkah berikut:

1. Perumusan masalah, yaitu menyusun penelitian yang bermula dari permasalahan data kategori dan model *Autoregressive Moving Average* (ARMA).
2. Melakukan studi pustaka dan mengumpulkan bahan-bahan referensi yang membahas dan mengkaji tentang model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) pada data kategori, mencari estimasi parameter menggunakan MLE, dan pemilihan model terbaik yaitu membandingkan model ARMA dengan model *Autoregressive* (AR) dan *Moving Average* (MA), melalui sumber pustaka berupa buku, skripsi dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian, serta pembahasan lain yang mendukung dalam penelitian ini.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Provinsi Jawa Barat.

4. Simulasi perhitungan yaitu melakukan pengolahan data menggunakan persamaan-persamaan yang diperoleh pada bahasan sebelumnya.
5. Analisis data.
6. Penarikan kesimpulan berdasarkan analisis data.

Penelitian ini dimulai dari data kategori, yang memuat variabel kategori berdasarkan kriterianya, kemudian dilakukan analisis deret waktu terhadap data kategori tersebut. Salah satu cara atau metode yang digunakan dalam menganalisis deret waktu adalah model *Autoregressive Moving Average* (ARMA), yang merupakan model gabungan dari model *Autoregressive* (AR) dan model *Moving Average* (MA). Untuk mengetahui bentuk dari model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) maka terlebih dahulu dicari parameter dari masing-masing model *autoregressive* dan *moving average*, metode yang digunakan untuk mencari estimasi parameter adalah *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Setelah mendapatkan nilai estimasi parameter selanjutnya dilakukan pemilihan model terbaik menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC) untuk mengetahui apakah model ARMA yang menjadi objek dalam penelitian ini merupakan model terbaik atau sebaliknya, pemilihan model ini dilakukan dengan membandingkan ARMA dengan model AR dan model MA. Kemudian dilakukan peramalan menggunakan model ARMA untuk periode mendatang. Skema dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Ruang Lingkup Penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri dari lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab landasan teori berisi tentang teori-teori yang melandasi pembahasan dalam skripsi ini. Secara garis besar, bab ini mencakup hal-hal yang berkaitan dengan konsep dasar analisis deret waktu data kategori menggunakan model *Autoregressive Moving Average* (ARMA).

BAB III ANALISIS DERET WAKTU DATA KATEGORI MENGGUNAKAN MODEL *AUTOREGRESSIVE MOVING AVERAGE* (ARMA)

Bab ini berisi pembahasan utama dari skripsi penulis, yang meliputi persamaan-persamaan yang berhubungan dengan analisis deret waktu data kategori menggunakan model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) serta algoritma yang digunakan untuk menerapkan model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) terhadap suatu studi kasus.

BAB IV STUDI KASUS DAN SIMULASI

Bab ini berisi sebuah data curah hujan di Bandung pada bulan Januari 2009 sampai Desember 2013 dimana data tersebut akan digunakan dalam penerapan model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) untuk penyelesaian suatu masalah.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan yang telah dikaji berdasarkan tujuan yang ingin dicapai. Selain itu, diberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap topik pembahasan tersebut.